

PCT/JP03/10570

21.08.03

10/525996

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 10 OCT 2003

WIPO

PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 8 月 2 8 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 4 9 6 2 2
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 4 9 6 2 2]

出 願 人 リンテック株式会社
Applicant(s):

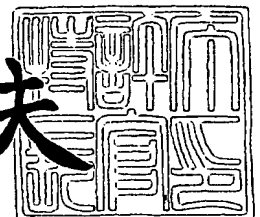
PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY

2 0 0 3 年 9 月 2 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 P02504-010

【提出日】 平成14年 8月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県川口市戸塚 3-33-2-405

【氏名】 妹 尾 秀 男

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県さいたま市辻 7-7-3 リンテック浦和第二寮
301号

【氏名】 永 元 公 市

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県さいたま市辻 7-7-3 リンテック浦和第三寮
220号

【氏名】 堀 米 克 彦

【特許出願人】

【識別番号】 000102980

【氏名又は名称】 リンテック株式会社

【代理人】

【識別番号】 100081994

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴 木 俊一郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100103218

【弁理士】

【氏名又は名称】 牧 村 浩 次

【選任した代理人】

【識別番号】 100107043

【弁理士】

【氏名又は名称】 高 畑 ちより

【選任した代理人】

【識別番号】 100110917

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴 木 亨

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014535

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9815324

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体ウエハの保護構造、半導体ウエハの保護方法およびこれらに用いる積層保護シート

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 半導体ウエハの回路面上に、該半導体ウエハの外径と略同サイズの第 1 の保護シート、前記第 1 の保護シートの上に第 1 の保護シートの外径よりも大径である第 2 の保護シートが、この順に積層されてなる半導体ウエハの保護構造。

【請求項 2】 第 1 の保護シートの外径が前記半導体ウエハの外径の $-2.0 \sim 0 \text{ mm}$ であり、第 2 の保護シートの外径が前記半導体ウエハの外径の $+0.1 \sim +2.0 \text{ mm}$ であることを特徴とする請求項 1 に記載の半導体ウエハの保護構造。

【請求項 3】 第 1 の保護シートに、10%伸長時の 1 分後における応力緩和率が 40%以上であるフィルムを含み、

第 2 の保護シートに、ヤング率 \times 厚さが $5.0 \times 10^4 \text{ N/m}$ 以上であるフィルムを含むことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の半導体ウエハの保護構造。

【請求項 4】 半導体ウエハの回路面上に、該半導体ウエハの外径と略同サイズの第 1 の保護シート、前記第 1 の保護シートの上に第 1 の保護シートの外径よりも大径である第 2 の保護シートを、この順に積層することを特徴とする半導体ウエハの保護方法。

【請求項 5】 第 1 の保護シートとして、その外径が前記半導体ウエハの外径の $-2.0 \sim 0 \text{ mm}$ である保護シートを用い、第 2 の保護シートとして、その外径が前記半導体ウエハの外径の $+0.1 \sim +2.0 \text{ mm}$ である保護シートを用いることを特徴とする請求項 4 に記載の半導体ウエハの保護方法。

【請求項 6】 第 1 の保護シートに、10%伸長時の 1 分後における応力緩和率が 40%以上であるフィルムを含ませ、

第 2 の保護シートに、ヤング率 \times 厚さが $5.0 \times 10^4 \text{ N/m}$ 以上であるフィルムを含ませることを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の半導体ウエハの保護方法。

【請求項 7】 第 1 の保護シートと第 2 の保護シートとを積層してなり、該第 1 の保護シートの外径よりも、第 2 の保護シートの外径が大きいことを特徴と

する半導体ウエハ用積層保護シート。

【請求項 8】 第 2 の保護シートの外径が、第 1 の保護シートの外径の +0.1～+4.0mmであることを特徴とする請求項 7 に記載の半導体ウエハ用積層保護シート。

【請求項 9】 第 1 の保護シートに、10%伸長時の 1 分後における応力緩和率が 40%以上であるフィルムを含み、

第 2 の保護シートに、ヤング率×厚さが $5.0 \times 10^4 \text{ N/m}$ 以上であるフィルムを含むことを特徴とする請求項 7 または 8 に記載の半導体ウエハ用積層保護シート。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体ウエハの保護構造、半導体ウエハの保護方法およびこれらに用いる積層保護シートに関し、特に、半導体ウエハを極薄にまで研削し、これを保管・搬送する際に好適に使用される半導体ウエハの保護構造、半導体ウエハの保護方法およびこれらに用いる積層保護シートに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、ICカードの普及が進み、さらなる薄型化が望まれている。このため、従来は厚さが $350 \mu\text{m}$ 程度であった半導体チップを、厚さ $50 \sim 100 \mu\text{m}$ あるいはそれ以下まで薄くする必要性が生じている。また、生産性を向上するためウエハの大口径化が検討されてきた。

【0003】

回路パターン形成後にウエハ裏面を研削することは従来より行われており、その際、回路面に保護シートを貼付して、回路面の保護およびウエハの固定を行い、裏面研削を行っている。裏面研削に際しては、裏面研削中の保護シートの震動を避けるため、保護シートは、ウエハと略同一形状に裁断される。

本願出願人は、このような保護シートに関する種々の提案を行っており、たとえば特願2001-329146号、特願2002-67080号等においては、剛性のフィルムと、

応力緩和性フィルムとを積層した積層保護シートを提案している。このような積層保護シートを用いることで、ウエハの裏面研削中に負荷される力を応力緩和性フィルムにより減衰させ、またウエハの搬送時には剛性フィルムによって強度を補うことで、ウエハの破損を低減している。

【0004】

しかし、ウエハを極薄にまで研削すると、ウエハの強度が著しく低下し、わずかな衝撃によってもウエハが破損してしまう。たとえば、裏面研削終了後には、ウエハをウエハカセットに収納して、後工程に移送することになるが、工程間の搬送はウエハカセットに収納した状態で人手で搬送することが多い。この搬送の際に、ウエハの端部がウエハカセットの側壁に接触し、ウエハ端部が欠けたり、ウエハに亀裂が生じることがあった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記のような従来技術に鑑みてなされたものであって、ウエハを極薄にまで研削し、これを搬送等する場合に、研削中ないし搬送中のウエハの破損を防止できる半導体ウエハの保護構造、半導体ウエハの保護方法およびこれらに用いる積層保護シートを提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る半導体ウエハの保護構造は、

半導体ウエハの回路面上に、該半導体ウエハの外径と略同サイズの第1の保護シート、前記第1の保護シートの上に第1の保護シートの外径よりも大径である第2の保護シートが、この順に積層されてなる。

【0007】

上記保護構造においては、第1の保護シートの外径が前記半導体ウエハの外径の $-2.0 \sim 0 \text{ mm}$ であり、第2の保護シートの外径が前記半導体ウエハの外径の $+0.1 \sim +2.0 \text{ mm}$ であることが好ましい。

また、上記保護構造においては、特に第1の保護シートに、10%伸長時の1分後における応力緩和率が40%以上であるフィルムを含み、

第2の保護シートに、ヤング率×厚さが $5.0 \times 10^4 \text{ N/m}$ 以上であるフィルムを含むことが好ましい。

【0008】

本発明に係る半導体ウエハの保護方法は、半導体ウエハの回路面上に、該半導体ウエハの外径と略同サイズの第1の保護シート、前記第1の保護シートの上に第1の保護シートの外径よりも大径である第2の保護シートを、この順に積層することを特徴としている。

上記保護方法においては、第1の保護シートとして、その外径が前記半導体ウエハの外径の $-2.0 \sim 0 \text{ mm}$ である保護シートを用い、第2の保護シートとして、その外径が前記半導体ウエハの外径の $+0.1 \sim +2.0 \text{ mm}$ である保護シートを用いることが好ましい。

【0009】

また、上記保護方法においては、特に第1の保護シートに、10%伸長時の1分後における応力緩和率が40%以上であるフィルムを含ませ、

第2の保護シートに、ヤング率×厚さが $5.0 \times 10^4 \text{ N/m}$ 以上であるフィルムを含ませることが好ましい。

また、本発明に係る半導体ウエハ用積層保護シートは、第1の保護シートと第2の保護シートとを積層してなり、該第1の保護シートの外径よりも、第2の保護シートの外径が大きいことを特徴としている。

【0010】

上記半導体ウエハ用積層保護シートにおいては、第2の保護シートの外径が、第1の保護シートの外径の $+0.1 \sim +4.0 \text{ mm}$ であることが好ましい。

さらに、上記半導体ウエハ用積層保護シートにおいては、第1の保護シートに、10%伸長時の1分後における応力緩和率が40%以上であるフィルムを含み、

第2の保護シートに、ヤング率×厚さが $5.0 \times 10^4 \text{ N/m}$ 以上であるフィルムを含むことが好ましい。

【0011】

このような本発明によれば、ウエハを極薄にまで研削し、これを搬送等する場

合に、研削中ないし搬送中のウエハの破損を防止できる半導体ウエハの保護構造、半導体ウエハの保護方法およびこれらに用いる積層保護シートが提供される。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら、本発明についてさらに具体的に説明する。

本発明に係わる半導体ウエハの保護構造1は、図1に示すように、半導体ウエハ2の回路面上に、該半導体ウエハ2の外径と略同サイズの第1の保護シート10、該第1の保護シートの上に第1の保護シートの外径よりも大径である第2の保護シート20が、この順に積層されてなる。

【0013】

このような構成をとることで、半導体ウエハの保護構造1を、たとえばウエハカセットに収納する場合であっても、ウエハ2の端部が直接カセットの側壁に接触することがなく、ウエハの破損を防止することができる。すなわち、第2の保護シート20が、クッションの役割を果たし、ウエハ2が保護されることになる。また、保護シートが剛性であれば剥離テープによる剥離が困難となる。しかし、ウエハ2よりも外側の第2の保護シートの部分が剥離のきっかけとなるため、第2の保護シートに剛性フィルムを使用していたとしても剥離しやすくなる。

【0014】

上記保護構造1においては、第1の保護シート10は、前記半導体ウエハの回路面を覆うことができる面積を有する。半導体ウエハの縁の輪郭は破損防止のため斜めに削られ、その内側に回路面が形成されているので、第1の保護シート10の外径が前記半導体ウエハ2の外径と同一か、あるいはやや小さいことが好ましい。具体的には、第1の保護シート10の外径と前記半導体ウエハ2の外径との差〔(第1の保護シート10の外径) - (半導体ウエハ2の外径)〕が、好ましくは-2.0~0mm、さらに好ましくは-1.5~0mm、特に好ましくは-1.0~0mmである。

【0015】

一方、第2の保護シート20の外径は、前記半導体ウエハ2の外径よりもやや大きく、具体的には、第2の保護シート20の外径と前記半導体ウエハ2の外径

との差〔(第2の保護シート20の外径)－(半導体ウエハ2の外径)〕が、好ましくは+0.1～+2.0mm、さらに好ましくは+0.1～+1.5mm、特に好ましくは+0.1～+1.0mmである。

【0016】

したがって、第2の保護シート20の外径と前記第1の保護シート10の外径との差〔(第2の保護シート20の外径)－(第1の保護シート10の外径)〕が、好ましくは+0.1～+4.0mm、さらに好ましくは+0.1～+3.0mm、特に好ましくは+0.1～+2.0mmである。

また、特に第1の保護シート10に、後述する応力緩和性フィルムが含まれていることが好ましく、第2の保護シート20に、後述する剛性フィルムが含まれていることが好ましい。

【0017】

半導体ウエハ2は、第1の保護シート10上に保持される。第1の保護シート10が自己接着性を有する場合には、第1の保護シート10上に粘着剤等を利用することなく半導体ウエハ10を保持してもよい。また、後述するような粘着剤11を介して半導体ウエハ2を保持してもよい。

以下、本発明の好ましい態様について、具体的に説明するが、これらは、本発明を何ら限定的に解釈するものではない。

【0018】

第1の保護シート10

第1の保護シート10は、基材11として、好ましくは応力緩和性フィルムを含む。

応力緩和性フィルムは、応力緩和性に優れ、具体的には引張試験における10%伸長時の応力緩和率が、1分後で40%以上、好ましくは50%以上、さらに好ましくは60%以上を示すものである。応力緩和率は高いほど好ましく、その上限は、理論的に100%であり、場合によっては99.9%、99%あるいは95%であってもよい。

【0019】

応力緩和性フィルムは応力緩和性に優れるため、ウエハ2に貼付後速やかに残

留応力が減衰する。したがって、積層保護シート1を貼付後、極薄まで研削され脆くなったウエハであっても、積層保護シート1全体の残留応力が極めて小さいので、湾曲させずに保持できる。

また、応力緩和性フィルムの厚みは、好ましくは30～1000 μm 、さらに好ましくは50～800 μm 、特に好ましくは80～500 μm である。

【0020】

応力緩和性フィルムは、樹脂製フィルムからなり、上記の物性を満たすかぎり、特に限定されず、樹脂そのものが上記物性を示すものであっても、他の添加物を加えることにより、上記物性となるものであっても良い。また、応力緩和性フィルムは硬化性樹脂を製膜、硬化したものであっても、熱可塑性樹脂を製膜したものであっても良い。

【0021】

硬化性樹脂としては、光硬化型樹脂、熱硬化型樹脂等が用いられ、好ましくは光硬化型樹脂が用いられる。

光硬化型樹脂としては、たとえば、光重合性のウレタンアクリレート系オリゴマーを主剤とした樹脂組成物が好ましく用いられる。本発明で好ましく用いられるウレタンアクリレート系オリゴマーの分子量は、1000～50000、さらに好ましくは2000～30000の範囲にある。上記のウレタンアクリレート系オリゴマーは一種単独で、または二以上を組み合わせる用いることができる。

【0022】

上記のようなウレタンアクリレート系オリゴマーのみでは、成膜が困難な場合が多いため、通常は、光重合性のモノマーで希釈して成膜した後、これを硬化してフィルムを得る。光重合性モノマーは、分子内に光重合性の二重結合を有し、特に本発明では、イソボルニル（メタ）アクリレート、ジシクロペンテニル（メタ）アクリレート、フェニルヒドロキシプロピルアクリレート等の比較的嵩高い基を有するアクリルエステル系化合物が好ましく用いられる。

【0023】

上記光重合性モノマーは、ウレタンアクリレート系オリゴマー100重量部に対して、好ましくは5～900重量部、さらに好ましくは10～500重量部、

特に好ましくは30～200重量部の割合で用いられる。

応力緩和性フィルムを、上記の光硬化型樹脂から形成する場合には、該樹脂に光重合開始剤を混入することにより、光照射による重合硬化時間ならびに光照射量を少なくすることができる。

【0024】

光重合開始剤の使用量は、樹脂の合計100重量部に対して、好ましくは0.05～15重量部、さらに好ましくは0.1～10重量部、特に好ましくは0.5～5重量部である。

上記のような硬化性樹脂は、オリゴマーまたはモノマーを前述の物性値となるよう種々の組み合わせの配合より選択することができる。

【0025】

また、上述の樹脂中に、炭酸カルシウム、シリカ、雲母などの無機フィラー、鉄、鉛等の金属フィラー、顔料や染料等の着色剤等の添加物が含有されていてもよい。

応力緩和性フィルムの成膜方法としては、液状の樹脂（硬化前の樹脂、樹脂の溶液等）を工程フィルム上に薄膜状にキャストした後に、これを所定の手段によりフィルム化し、工程フィルムを除去することで応力緩和性フィルムを製造できる。このような製法によれば、成膜時に樹脂にかかる応力が少なく、フィッシュアイの形成が少ない。また、膜厚の均一性も高く、厚み精度は通常2%以内になる。

【0026】

別の成膜方法として、Tダイやインフレーション法による押出成形やカレンダー法により製造して、応力緩和性フィルムを用意してもよい。

基材11の上面には、ウエハ2との積層に用いる粘着剤層12が形成されていてもよい。この場合、応力緩和性フィルム2の上面、すなわち粘着剤層12が設けられる面には、粘着剤層との密着性を向上するために、コロナ処理を施したりプライマー処理等の他の層を設けてもよい。

【0027】

粘着剤層12は、半導体ウエハの加工時にウエハを保持するために、応力緩和

性フィルム 2 上に設けられる。このような粘着剤層 1 2 は、エネルギー線硬化型粘着剤から形成されていてもよく、また、ゴム系、アクリル系、シリコン系、ポリウレタン系、ポリビニルエーテル系等からなる再剥離型の汎用粘着剤から形成されていてもよい。

【0028】

エネルギー線硬化型粘着剤は、一般的には、アクリル系粘着剤と、エネルギー線硬化性化合物とを主成分としてなる。

エネルギー線硬化型粘着剤に用いられるエネルギー線硬化性化合物としては、たとえば特開昭 60-196, 956 号公報および特開昭 60-223, 139 号公報に開示されているような光照射によって三次元網状化しうる分子内に光重合性炭素-炭素二重結合を少なくとも 2 個以上有する低分子量化合物が広く用いられ、具体的には、トリメチロールプロパントリアクリレート、ペンタエリスリトールトリアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ジペンタエリスリトールモノヒドロキシペンタアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、1, 4-ブチレンジグリコールジアクリレート、1, 6-ヘキサンジオールジアクリレート、ポリエチレンジグリコールジアクリレート、あるいはオリゴエステルアクリレート、ウレタンアクリレート等のオリゴマーが用いられる。

【0029】

エネルギー線硬化型粘着剤中のアクリル系粘着剤とエネルギー線重合性化合物との配合比は、アクリル系粘着剤 100 重量部に対してエネルギー線重合性化合物は 50~200 重量部の量で用いられることが好ましい。この場合には、得られる粘着シートは初期の接着力が大きく、しかもエネルギー線照射後には粘着力は大きく低下する。したがって、ウエハ 2 とアクリル系エネルギー線硬化型粘着剤層との界面での剥離が容易になる。

【0030】

また、エネルギー線硬化型粘着剤層は、側鎖にエネルギー線重合性基を有するエネルギー線硬化型共重合体から形成されていてもよい。このようなエネルギー線硬化型共重合体は、粘着性とエネルギー線硬化性とを兼ね備える性質を有する

。側鎖にエネルギー線重合性基を有するエネルギー線硬化型共重合体は、たとえば、特開平5-32946号公報、特開平8-27239号公報にその詳細が記載されている。

【0031】

粘着剤層12の厚さは、その材質にもよるが、通常は3～100 μ m程度であり、好ましくは10～50 μ m程度である。

第1の保護シート10は、上記の粘着剤をロールコーター、ナイフコーター、ロールナイフコーター、リバースコーター、ダイコーターなど一般に公知の塗工機を用いて、基材11の上面に適宜厚さとなるように塗布乾燥して粘着剤層12を形成したり、剥離フィルムに粘着剤層12を形成して基材11に転写することによって得られる。

【0032】

第2の保護シート20

第2の保護シート20は、基材21として、好ましくは剛性フィルムを含む。

剛性フィルムとしては、種々の薄層品が用いられ、耐水性、耐熱性、剛性等の観点から、合成樹脂フィルムが好ましく用いられる。剛性フィルムのヤング率 \times 厚さは好ましくは $5.0 \times 10^4 \text{N/m}$ 以上、さらに好ましくは $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^6 \text{N/m}$ の範囲にあることが好ましい。ここで、剛性フィルムの厚さは、通常10 μ m～5mmであり、好ましくは50～500 μ mである。

【0033】

このような剛性フィルムとしては、具体的には、ポリプロピレンフィルム、ポリメチルペンテンフィルム等のポリオレフィンフィルム；ポリ塩化ビニルフィルム、ポリエチレンナフタレートフィルム、ポリイミドフィルム、ポリエーテルエーテルケトンフィルム、ポリエーテルスルホンフィルム、ポリスチレンフィルム、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリブチレンテレフタレートフィルム、ポリウレタンフィルム、ポリアミドフィルムなどが用いられる。剛性フィルム1は、上記した各種フィルムの単層品であってもよく積層品であってもよい。

【0034】

上記のうちでも、剛性フィルムとしては、ウエハにイオン汚染等の悪影響を与

えないものが好ましく、具体的には、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリエチレンナフタレートフィルム、ポリアミドフィルム等が特に好ましい。

第2の保護シートの基材21上面には、第1の保護シートの基材11に積層するための接着剤層22が設けられる。基材11と基材21は、剥離しないように強固に接着してもよいし、剥離可能となるように積層されてもよい。

【0035】

基材11と基材21を強固に接着するための接着剤としては、ゴム系、アクリル系等の永久接着型粘着剤や、ポリエステル系やポリアミド系等のドライラミネート用接着剤等が使用できる。また、基材11と基材21とを剥離可能に積層するための接着剤としては、粘着剤層12と同じ粘着剤から選択することができる。接着剤層22の厚さは、その材質にもよるが、通常は1～100 μ m程度であり、好ましくは3～50 μ m程度である。

【0036】

なお、接着剤層22は基材21と同サイズ（面一）であることが好ましいが、基材11のサイズに同じであってもよい。

半導体ウエハの保護構造

このような本発明に係る半導体ウエハの保護構造1は、たとえば極薄半導体ウエハの保管、移送あるいは加工時において好ましく採用され、特にウエハ裏面を極薄にまで研磨し、これを保管・搬送する際に、回路面を保護するために有用である。

【0037】

本発明の保護構造1を用いた半導体ウエハの裏面研削工程においては、まず、第1の保護シート10の粘着剤層12をウエハ2表面に貼付する。ウエハ2表面には、回路パターンが形成されている。この貼付工程は、ウエハ専用のラミネーター装置を用いて極力張力をかけないように行われるが、完全に張力をかけずに貼付を行うことは実質的に不可能である。通常の粘着シートではこの際の張力が粘着シート中に残留応力として蓄積することがあるが、本発明において第1の保護シート10の基材11として応力緩和性フィルムを用いると、応力緩和により

内部応力が減衰する。

【0038】

次いで、ウエハの裏面をグラインダー等により、所定の厚さになるまで研削し、必要に応じエッチング等による化学研削を行う。

このような研削によりウエハは、例えば厚み $30\mu\text{m}$ ～ $100\mu\text{m}$ にまで研削される。上記のように、通常の粘着シートでは貼付時の張力が粘着シート中に残留応力として蓄積され、極薄ウエハを湾曲させる原因となることがあるが、応力緩和性フィルムを用いると、応力緩和により内部応力が減衰するため、ウエハを極薄にまで研削してもウエハが湾曲することはない。また、続く搬送作業においても、第2の保護シート20が、ウエハ2よりもやや大径であるため、半導体ウエハの保護構造1を、たとえばウエハカセットに収納する場合であっても、ウエハ2の端部が直接カセットの側壁に接触することがなく、ウエハの破損を防止することができる。すなわち、第2の保護シート20が、クッションの役割を果たし、ウエハ2が保護されることになる。

【0039】

次いで、半導体ウエハは搬送され、保管などした後、ダイシング工程に供される。ダイシング工程に先だって、ウエハの研削面（回路形成面の反対側）にダイシングテープを貼着し、第2の保護シート20および第1の保護シート10を剥離して、ウエハはダイシングテープに転写される。

接着剤層22として、剥離可能な接着剤を使用した場合、ウエハの研削面にダイシングテープを貼付する前、または貼付の後、第2の保護シート20を剥離し、さらに、ダイシングを行う前に、ウエハの表面に残っている第1の保護シート10を剥離する。第2の保護シート20の剥離と第1の保護シート10の剥離とに工程を分離することで、第1の保護シート10と第2の保護シート20を一度に剥離する場合に比べて、ウエハに加えられる曲げ応力を低減できる。

【0040】

このようにして第1の保護シート10と第2の保護シート20が共に剥離され、ダイシングテープに転写されたウエハは、常法によりダイシングされて半導体チップが得られ、さらに常法により半導体装置が製造される。

半導体ウエハの保護方法

本発明に係る半導体ウエハの保護方法は、上記保護構造を実現することを特徴としている。

【0041】

上記保護構造を実現する際には、第1の保護シート10をウエハ2の回路面に貼付した後、該第1の保護シート10の基材11面に、第2の保護シートを貼付してもよく、また第1の保護シート10と第2の保護シート20とを予め積層した積層保護シートを、ウエハ2の回路面に貼付してもよい。

また、第1の保護シート10および第2の保護シート20は、それぞれ所定のサイズにカットされたシート状で供給されてもよいし、カットされていない状態で供給され、ウエハ2に貼付された後に所定のサイズにあわせてカットされてもよい。好ましくは、第1の保護シート10はカットされない状態で供給され、ウエハ2に貼付された後、ウエハ2の縁に沿ってカッターナイフで切断され、続いて、第2の保護シート20は予め所定のサイズにカットされた状態で供給され、ウエハ2と第2の保護シート20の中心が一致するように第1の保護シート10上に貼付することが好ましい。このような手段で加工を行えば、精度良く本発明による半導体ウエハの保護構造とすることができる。

【0042】

本発明に係る半導体ウエハの保護方法の好ましい態様等は、上記半導体ウエハの保護構造において説明したものと同様である。

半導体ウエハ用積層保護シート

また、本発明に係る半導体ウエハ用積層保護シートは、上記第1の保護シートおよび第2の保護シートを積層してなることを特徴としている。

【0043】

本発明に係る半導体ウエハ用積層保護シートの好ましい態様等は、上記半導体ウエハの保護構造において説明したものと同様である。

【0044】

【発明の効果】

このような本発明によれば、ウエハを極薄にまで研削し、これを搬送等する場

合に、研削中ないし搬送中のウエハの破損を防止できる半導体ウエハの保護構造、半導体ウエハの保護方法およびこれらに用いる積層保護シートが提供される。

【0045】

【実施例】

以下本発明を実施例により説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

なお、以下において「ウエハ搬送性」は次の方法で評価した。

「ウエハ搬送性」

実施例および比較例で半導体ウエハの保護構造を作成し、ウエハ研削装置を用いてシリコンウエハの厚みが $50\mu\text{m}$ となるまで研削し、ウエハキャリア交換装置（リンテック社製、Adwill RAD-CXV）によりウエハカセットケースに収納した。続いて、人手によりウエハカセットケースを搬送して、ダイシングテープマウンタのカセット収容部にセットした。

【0046】

実施例、比較例について、それぞれ10枚のウエハを処理し、ウエハの縁に割れ欠けの発生が全く起きなかったものについては良、発生したものは不良とした。

【0047】

【実施例1】

(1) 重量平均分子量5000のウレタンアクリレート系オリゴマー（荒川化学社製）50重量部と、イソボルニルアクリレート25重量部と、フェニルヒドロキシプロピルアクリレート25重量部と、光重合開始剤（チバ・スペシャルティケミカルズ社製、イルガキュア184）2.0重量部と、フタロシアニン系顔料0.2重量部とを配合して、応力緩和性フィルムをキャスト成膜するための光硬化性を有する樹脂組成物を得た。

【0048】

得られた樹脂組成物をファウンテンダイ方式により、ポリエチレンテレフタレート（PET）フィルム（東レ社製：厚み $38\mu\text{m}$ ）の上に厚みが $110\mu\text{m}$ となるよう塗工して樹脂組成物層を形成した。塗工直後に、樹脂組成物層の上にさ

らに同じPETフィルムをラミネートし、その後、高圧水銀ランプ（160W/cm、高さ10cm）を用いて、光量250mJ/cm²の条件で紫外線照射を行うことにより樹脂組成物層を架橋・硬化させて、両面のPETフィルムを剥離して、厚さ110μm、応力緩和率87%の応力緩和性フィルムを得た。

（2） n-ブチルアクリレート85重量部、2-ヒドロキシエチルアクリレート15重量部からなる重量平均分子量約65万の共重合体100重量部と、メタクリロイルオキシエチルイソシアナート16重量部との反応により得られる側鎖にエネルギー線重合性基を有するエネルギー線硬化型共重合体に硬化剤（トリレンジイソシアナートとトリメチロールプロパンの付加物）5重量部と、光重合開始剤（イルガキュア184）5重量部を配合した粘着剤を用意した。該粘着剤をPET製の剥離フィルム（リンテック社製、SP-PET3801、厚さ38μm）上にロールナイフコーターで乾燥膜厚が15μmとなるように塗布乾燥し、上記（1）で作成した応力緩和性フィルムに転写し、第1の保護シートを作成した。

（3） PET製の剥離フィルム（リンテック社製、SP-PET3801、厚さ38μm）に強粘着性のアクリル系粘着剤（リンテック社製、PK）を乾燥塗布厚が20μmとなるように塗布乾燥し、剛性フィルムとしてのPETフィルム（東レ社製、厚さ：125μm、ヤング率：4.9×10⁹Pa、厚さ×ヤング率：6.1×10⁵N/m）に転写して、第2の保護シートを作成した。

（4） 第2の保護シートは、予め直径201mmの円形状にカットした。第1の保護シートをテーブラミネータ（リンテック社製、Adwill RAD3500/m8）を用いてシリコンウエハ（200mm径、厚さ750μm）の鏡面に貼付し、シリコンウエハの輪郭に沿って第1の保護シートを切断した。なお、切断する際にカッターは第1の保護シートの垂直面に対し約15°に傾斜して切断を行ったので、第1の保護シートの表面の直径は、199.9mmとなった。

【0049】

続いて、第1の保護シートの基材面に対して、第2の保護シートをそれぞれの中心が一致するようにして貼付し、半導体ウエハの保護構造とした。

【0050】

【実施例2】

実施例 1 (1) ~ (3) で作成した第 1 の保護シートおよび第 2 の保護シートをそれぞれ直径 199.5mm、201mm の円形状にカットした。次に、第 1 の保護シートの基材面に対して第 2 の保護シートを中心が一致するように貼付し、積層保護シートを作成した。続いて、シリコンウエハの鏡面に対し、該積層保護シートを中心が一致するようにして貼付し、半導体ウエハの保護構造とした。

【0051】

【比較例】

実施例 1 (1) ~ (2) で作成した第 1 の保護シートの基材面に対し、実施例 1 (3) で作成した第 2 の保護シートを貼付し、積層した保護シートを作成した。続いて、テープラミネータを用いて積層保護シートをシリコンウエハの鏡面に貼付し、シリコンウエハの輪郭にそって積層保護シートを切断して、半導体ウエハの保護構造とした。保護シートの基材最上面の直径は、199.8mm となった。

【0052】

【表 1】

	ウエハ搬送性
実施例 1	良
実施例 2	良
比較例	不良

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係る半導体ウエハの保護構造の概略断面図を示す。

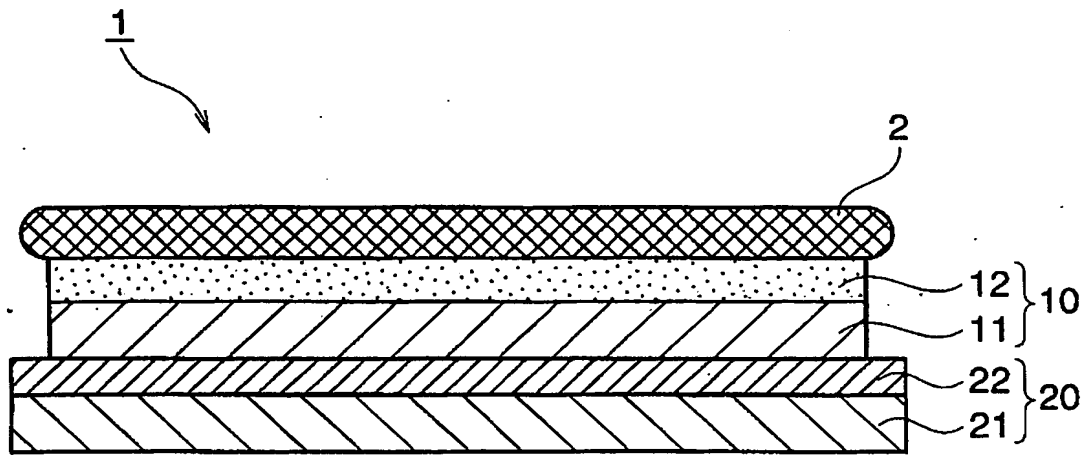
【符号の説明】

- 1…半導体ウエハの保護構造
- 2…半導体ウエハ
- 10…第 1 の保護シート
- 11…基材
- 12…粘着剤層
- 20…第 2 の保護シート
- 21…基材

22...接着剤層

【書類名】 図面

【図 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ウエハを極薄にまで研削し、これを搬送等する場合に、研削中ないし搬送中のウエハの破損を防止できる半導体ウエハの保護構造を提供することを目的としている。

【解決手段】 本発明に係る半導体ウエハの保護構造は、

半導体ウエハの回路面上に、該半導体ウエハの外径と略同サイズの第1の保護シート、該第1の保護シートの上に第1の保護シートの外径よりも大径である第2の保護シートが、この順に積層されてなる。

【選択図】 図1

特願 2002-249622

出願人履歴情報

識別番号

[000102980]

1. 変更年月日

1990年 8月13日

[変更理由]

新規登録

住所

東京都板橋区本町23番23号

氏名

リンテック株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.